

Список литературы

1. Золотов Ю.А. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов из растворов. – М.: Наука, 2007. – 320с.
2. Akolo S.A. // *Journal of Encapsulation and Adsorption Sciences*, 2015. – V.5. – №3. – P.21–37.

РОЛЬ ОБЕСЦВЕЧИВАТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛА, СИНТЕЗИРОВАННОГО НА ОСНОВЕ НЕКОНДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

И.И. Альбаева, Р.Ф. Хажихметова
Научный руководитель – к.х.н., доцент С.Г. Власова

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, i.i.albaeva@urfu.ru

В последнее время остро стоит проблема ресурсо- и энергосбережения. Стекольная отрасль не является исключением. В массовом производстве стеклянных изделий целесообразно использовать недорогие сырьевые материалы, которые имеют высокое содержание примесей железа [1].

Модифицирование составов стекол обесцвечивателями эффективно изменяет коэффициент светопропускания и долю двухвалентного железа. Таким образом, проблема разработки составов стекол и шихт на основе некондиционного сырья для стекольного производства является актуальной и своевременной.

Целью работы является изучение возможности использования местных сырьевых материалов в производстве тарного и листового стекла с применением обесцвечивателей.

Синтез стекол осуществляли в лабораторных условиях в корундовых тиглях. Во время синтеза шихтная смесь выдерживалась при температуре 1450 °С в течение 3 часов. После получения однородного расплава проводили отлив заготовки в виде плоской пластины круглой формы, после чего образцы отжигали в муфельной печи при 560–580 °С (в зависимости от состава). Образцы прямоугольной формы в количестве 29 шт. были вырезаны, отшлифованы и отполированы, имели плоскопараллельные поверхности при толщине 4 мм.

В работе использовались некондиционные сырьевые материалы: кварцевый песок второго Каменск-Уральского месторождения и кварцевый песок (п.г.т. Торковичи Ленинградской области), известняк Сосновского месторождения, доломит (ГОК Крылосово, г. Первоуральск), полевошпатовый концентрат (ПШК) Вишневогорского ГОК. Также использовались сода кальци-

нированная (г. Березники), сульфат натрия (ОАО «Волжский Оргсинтез»). В качестве обесцвечивателей шихту модифицировали оксидом церия и калиевой селитрой.

На рисунке 1 представлен график зависимости показателя основности от массового содержания обесцвечивателей.

В данной работе предлагаются технические корректировки ОВП (окислительно-восстановительного потенциала) и оптических характеристик стекла, заключающие в следующем: при неизменной температуре варки одновременное использование сырья с большой концентрацией оксидов железа (в доломите – до 0,2 мас. %, в песках – 0,19 мас. %, в известняке – 0,12 %) и обесцвечивателей системы CeO_2 - K_2O приводит к улучшению светопропускания листового стекла при $\lambda=750$ нм от 84 % до 88 % с минимальным содержанием CeO_2 (0,1 %) и K_2O (1,0 %) и до 91,7 % с максимальным содержанием CeO_2 (1 %) и K_2O (2 %). Количество обесцвечивателей зависит от химического состава шихты по коли-

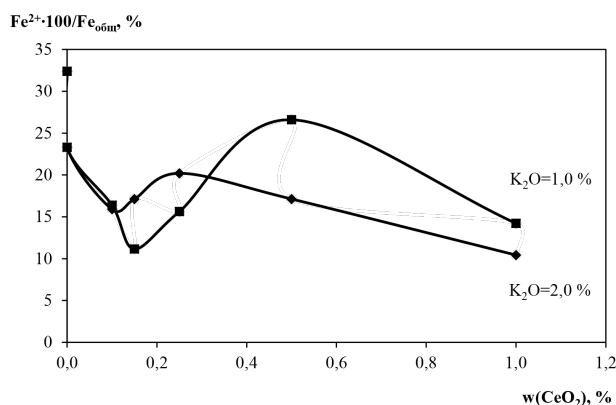


Рис. 1. Изменение показателя основности от массового содержания обесцвечивателей в листовом стекле

честву оксида железа в стекле.

Данные стекла относят к трудно обесцвечивающим (показатель основности $<18\%$); Fe_2O_3 [2] в песке $<0,15\text{--}0,20$ мас. %.

Следует отметить, что впервые исследован механизм обесцвечивания стекломассы из не-

кондиционных сырьевых материалов с большим содержанием оксида железа путем создания окислительной атмосферы добавкой системы «калиевая селитра–оксид церия» для смещения равновесия $\text{FeO} \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ вправо.

Список литературы

1. Альбаева И.И., Власова С.Г. // *Стекло и керамика*, 2016. – №10. – С.10–14.
2. Федорова В.А. // *Стекло мира*, 2012. – №5,6. – С.153–155.

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ ОКСИДОВ ИТТРИЯ И ЦИРКОНИЯ ИЗ ВОДНЫХ НИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ОРГАНИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА

Е.С. Алюков, И.Ю. Новоселов

Научный руководитель – ассистент И.Ю. Новоселов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, john.judo@mail.ru

Одним из приоритетных направлений развития современного материаловедения являются технологии на основе наноразмерных порошков. Нанопорошки Y_2O_3 и циркония ZrO_2 широко применяются в различных отраслях промышленности: от изготовления высокотемпературной керамики до производства жаростойких эмалей и пигментов.

Наиболее распространенными технологиями получения наноразмерных оксидов являются лазерная сублимация, химическое осаждение, гидротермальный метод и золь-гель технология, к недостаткам которых следует отнести: многостадийность, высокую продолжительность процессов, низкую производительность, необходимость использования большого количества химических реагентов, неоднородное распределение фаз в порошках, высокую себестоимость. В то же время, для получения оксидных нанопорошков перспективным является плазмохимический синтез из водных нитратных растворов (ВНР) с преимуществами: одностадийность, высокая скорость процесса, гомогенное распределение фаз с заданным стехиометрическим составом, возможность активно влиять на размер и морфологию частиц, компактность технологического оборудования. Однако плазменная обработка только ВНР из-за высоких энергозатрат (до $4,0 \text{ кВт} \cdot \text{ч/кг}$) [1] не находит широкого применения, а существенно снизить энергозатраты и

повысить производительность возможно путем введения органического компонента в состав ВНР.

На первом этапе работы был произведен расчет оптимальных составов водно-органических нитратных растворов (ВОНР) на основе ацетона и ВНР иттрия (цирконила). Для этого были определены значения низшей теплотворной способности при различной массовой доле ацетона в ВОНР. Учитывая, что жидкими горючими композициями считают композиции с низшей теплотворной способностью свыше $8,4 \text{ МДж/кг}$ [2], в качестве оптимальных приняты следующие составы ВОНР:

- ВОНР-1: $[31 \text{ \% масс. } \text{C}_3\text{H}_6\text{O} : 35 \text{ \% масс. } \text{H}_2\text{O} : 34 \text{ \% масс. } \text{Y}(\text{NO}_3)_3]$;
- ВОНР-2: $[32 \text{ \% масс. } \text{C}_3\text{H}_6\text{O} : 43 \text{ \% масс. } \text{H}_2\text{O} : 25 \text{ \% масс. } \text{ZrO}(\text{NO}_3)_2]$.

Также для определения оптимальных режимов исследуемого процесса изучалось влияние массовой доли воздушного плазменного теплоносителя на адиабатическую температуру горения ВОНР. Считается, что полное сгорание таких растворов наблюдается у композиций, имеющих адиабатическую температуру горения не менее 1200°C [1], важно, что данная температура исключает образование в конденсированной фазе углерода, обеспечивая чистоту порошков. В качестве оптимальных приняты следующие соотношения воздух – ВОНР: